

Методология скрининга хронических неинфекционных заболеваний у лиц молодого возраста с использованием телемедицинских технологий

Селивёрстов Павел Васильевич
доцент 2 кафедры (терапии усовершенствования врачей)
ФГБОУ ВО «Военно-Медицинская Академия им. С.М. Кирова» МО РФ,
Санкт-Петербург.

АКТУАЛЬНОСТЬ

КОЛИЧЕСТВО ВРАЧЕЙ НА 10 000 ЧЕЛОВЕК В СТРАНАХ МИРА

Россия – 43

Казахстан – 39

Китай – 10

Страны Африки – 1



Рост числа
больных с ХНИЗ



Различный
межсекторальный
взгляд на понимание
ценности здоровья



Низкая доступность
медико-социальной
помощи в РФ и в мире



Увеличение спроса на
медицинские услуги

На фоне активно развивающихся цифровых технологий отмечается интерес населения к телемедицинским услугам

73,5% населения РФ
ежедневно пользуются интернет

92,1% всех интернет-
пользователей имеют мобильный
телефон

НЕГАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ УХУДШАЮЩИЕ ЗДОРОВЬЕ

Факторы риска	Удельный вес, %	Компоненты факторов
Образ жизни	49-53	Вредные привычки (курение, алкоголь и др.); нерациональное питание; неблагоприятные условия труда и быта; психоэмоциональный стресс; гиподинамия; бесконтрольное употребление БАД и лекарств; низкий уровень медицинской активности и др.
Генетические и биологические особенности	18-22	Наследственная предрасположенность.
Внешняя среда, природно-климатические условия, экология	18-20	Неблагоприятные экологические факторы, метео-, геомагнитные факторы.
Здравоохранение	8-10	Низкое качество профилактики и лечения, ятрогения.

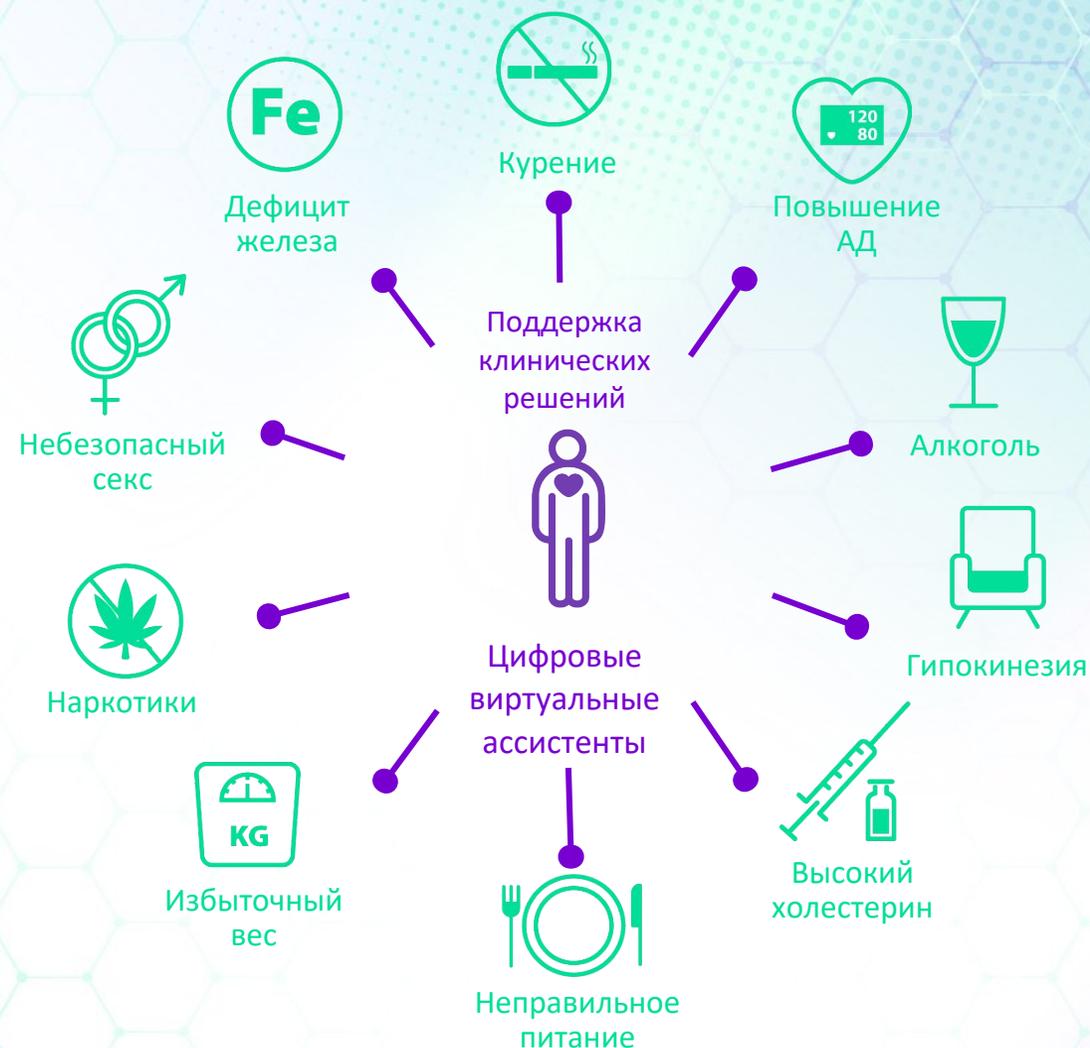
«ВНИМАТЕЛЬНО СЛУШАЯ БОЛЬНОГО – ВЫ УСЛЫШИТЕ ЕГО ДИАГНОЗ»

Ослер Уильям

Достоверность диагноза на 40-45% зависит от качества сбора анамнеза и правильной его оценки.

ВАЖНАЯ ПРОБЛЕМА:

отсутствие стандартной комплексной оценки собранных данных и анализа больших объемов информации, имеющей отношение к состоянию здоровья пациента.



СУБЪЕКТИВНЫЕ ОШИБКИ НА ЭТАПЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНОГО

- Не полностью осуществляется сбор анамнеза заболевания.
- Не учитываются факторы риска.
- Не анализируется каждое проявление заболевания (по локализации и иррадиации; качественной и количественной характеристике симптома; взаимосвязям симптомов; динамике их проявления и пр.).
- Не подвергаются критике заключения консультантов.
- Не выполняются простые исследования (рост, вес, ИМТ, суточный диурез, стул и пр.).
- Низкое качество объективного обследования, предпочтение лабораторным и инструментальным методам исследования.
- Отсутствие интереса к медицинским документам (амбулаторным картам, электрокардиограммам и пр.).
- «Когнитивные ловушки», предвзятость мнения, стереотипность мышления.
- Отсутствие мотивации.
- Отсутствие возможности оценки в полном объеме большого количества информации о пациенте.

ЕСТЬ ЛИ ВЫХОД?



ВЫХОД ЕСТЬ!

Одно из перспективных направлений – использование телемедицинских технологий, на основе искусственного интеллекта, которые могут быть успешно применены при массовых медицинских осмотрах, диспансеризации, медицинском освидетельствовании, периодических профилактических осмотрах, на удалении от медицинского работника и/или учреждения, в эндемичных условиях.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработать методологию дистанционного анкетного скрининга с использованием современных технологий на основе искусственного интеллекта для оценки ФР возникновения ХНИЗ, с возможностью формирования персонифицированных рекомендаций по дальнейшему обследованию и ведению здорового образа жизни.

НАПРАВЛЕНИЯ



ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ

Повышение достоверности диагностики ХНИЗ путем учета выраженности признаков и их корреляции между собой



МЕЖСЕКТОРАЛЬНЫЙ ОХВАТ

Единая модель здоровья человека на основе холистического подхода и большого количества персонифицированных данных



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЕКТ

Построение эффективной и логически непротиворечивой системы решающих правил с использованием ИИ

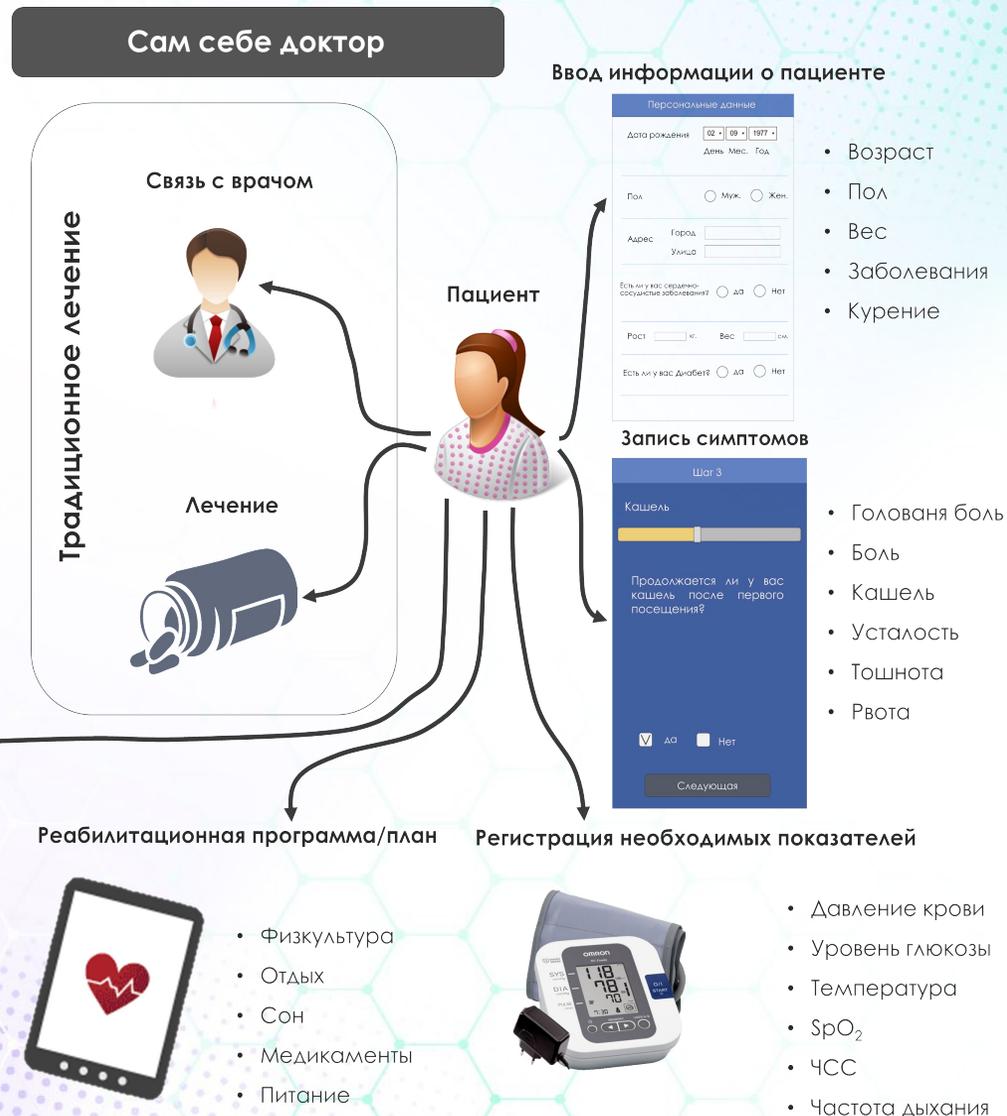


НТИ

Внедрение и коммерциализация проекта

ТЕХНОЛОГИЯ СКРИНИНГА

- Применена цифровая оценка рисков здоровья населения на основе холистического подхода.
- 1098 решающих правил используется системой для обработки всех медицинских данных.



- В системе использована не нозологическая единица, а профиль патологии.
- Вопросы анкеты структурированы по 5 профилям патологии.
- Оценка рисков заболевания основывается на комплексном подходе с использованием параметрической оценки признака заболевания.
- Каждый признак заболевания оцифрован с учетом его выраженности и принимает участие в формировании оценки не ОДНОГО, а ВСЕХ профилей!
- Цифры каждого признака были заданы с учетом мнения экспертов.

Результаты

Система органов	Норма	Риск	Патология
Дыхательная система	██████████		
Сердечно-сосудистая система		██████████	
Состояние слизистой оболочки		██████████	
Органы дыхания	██████████		
Лимфатическая система		██████████	
Выделительная система	██████████		
Генетические аномалии и заболевания		██████████	
Другие		██████████	

08.02.2024

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОГРАММЫ

- Применение 1089 решающих правил в телемедицинском проекте используется впервые.
- Гибкость решающих правил, адекватных мнению врача-эксперта.
- Отбор, ранжирование клинических симптомов и признаков заболеваний осуществляется с учетом степени их выраженности и достоверности.
- Формирование профиля патологии, для повышения наибольшей информативности и охвата всех основных систем организма.
- Удобство и понятность представления итоговых результатов, заключения и рекомендаций по здоровому образу жизни.
- Персонализированный подход.
- Мобильность, отсутствие привязки ко времени и месту.
- Широкий возрастной диапазон обследования взрослого населения от 18 лет.
- Комплексная оценка здоровья с выходом на риски по 5 профилям хронической патологии (кардиология, гастроэнтерология, пульмонология, эндокринология, онкология).
- Сокращение времени приема пациента в амбулаторном звене при использовании программы в условиях учреждений первичной медико-санитарной помощи на 20%.

ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1 этап:

- **Разработка медицинского обеспечения** дистанционного анкетного скрининга по 5 профилям патологии: кардиология, эндокринология, гастроэнтерология, пульмонология, онкология;
 - сформулированы 198 информационных запроса, в том числе: 6 запросов, касающихся оценки физических данных обследуемого, 4 вопроса для оценки приверженности к здоровому образу жизни и 9 вопросов по самооценке эмоционально-личностной сферы.
- **Разработка алгоритма работы** автоматизированного диагностического опросника:
 - ввод ФИО пациента, даты рождения, вход в личный кабинет пациента, заполнение информированного согласия, сбор персональных данных;
 - прохождение анкетирования – обработка данных;
 - завершение анкетирования, отображение результата – интерпретация и сравнение результатов;
 - отправка результата в базу данных, сохранение полученной информации;
 - сообщение о результатах врачу – обработка результатов;
 - принятие решения врачом о дальнейшем обследовании в случае неудовлетворительных результатов;
 - завершение скрининга.

ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1 этап.

- **Разработка и тестирование медицинского обеспечения:**

- тестирование экспериментального образца осуществлялось при участии 300 человек, средний возраст которых составил $34,7 \pm 8,8$ лет. В ходе тестирования методом ROC-кривых были определены чувствительность и специфичность телемедицинской системы (ROC $\rightarrow 0,8$), результат расценен, как высокий.

- **Разработка персонифицированных рекомендаций:**

- базовые - основываются на информационных бюллетенях ВОЗ, актуальных нормативных и правовых документах ведущих профессиональных международных и отечественных сообществ;
- профильные - рекомендации, которые получают обследуемые в зависимости от выявленных в ходе анкетирования рисков.

Всего разработано 19 программ, на 15 получены свидетельства о гос.регистрации.

2 этап.

- Апробация дистанционного анкетного скрининга ФР ХНИЗ на базе СПб ГБУЗ "Городская поликлиника №76" при проведении первого этапа медицинского осмотра лиц молодого возраста (соглашение о научном сотрудничестве 47/2023/13 от 25.01.2023).

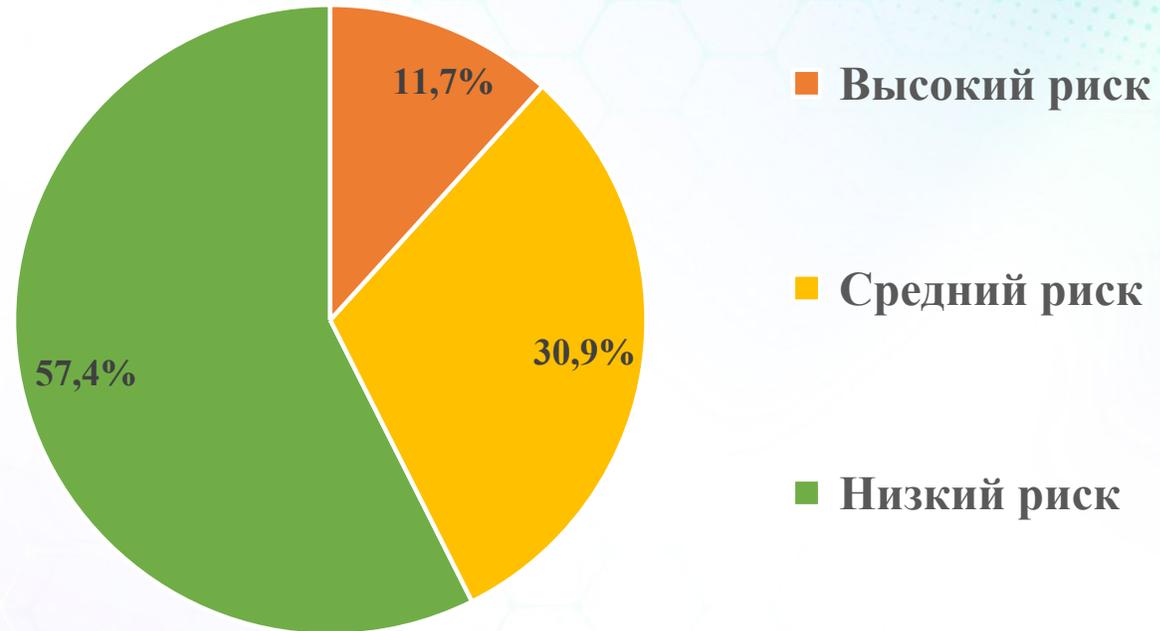
«ЗДОРОВЬЕ МОЛОДЫХ – ПУТЬ К СЧАСТЛИВОЙ ЖИЗНИ»

В рамках договора о научном сотрудничестве, был реализован пилотный проект по внедрению дистанционного анкетного скрининга ХНИЗ в практическую деятельность ГБУЗ СПб №76, для проведения 1-го этапа медицинского осмотра

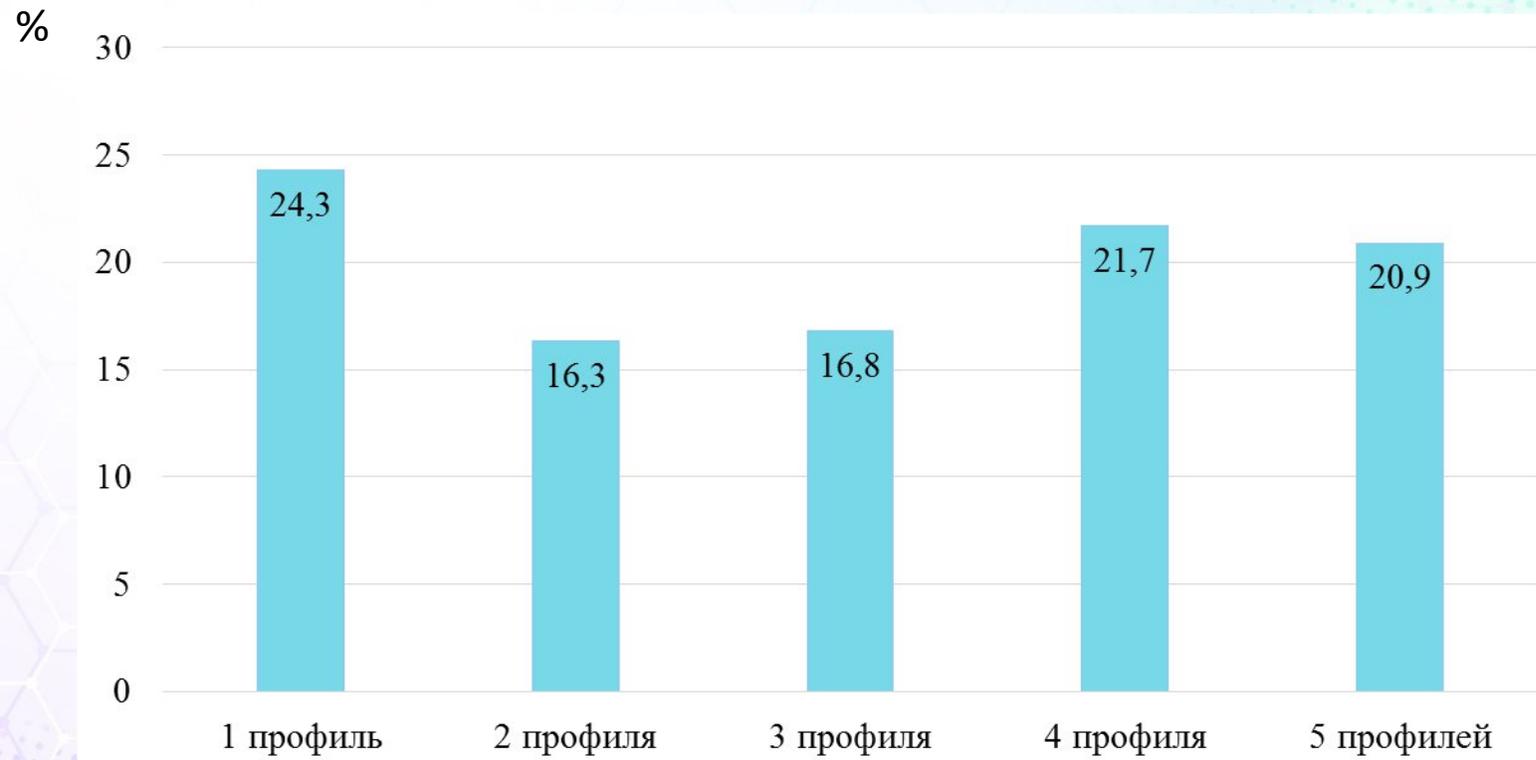


В исследовании были включены 3155 человек, средний возраст $19,6 \pm 1,5$ лет, 53% женщин и 47% мужчин, из 83 регионов РФ

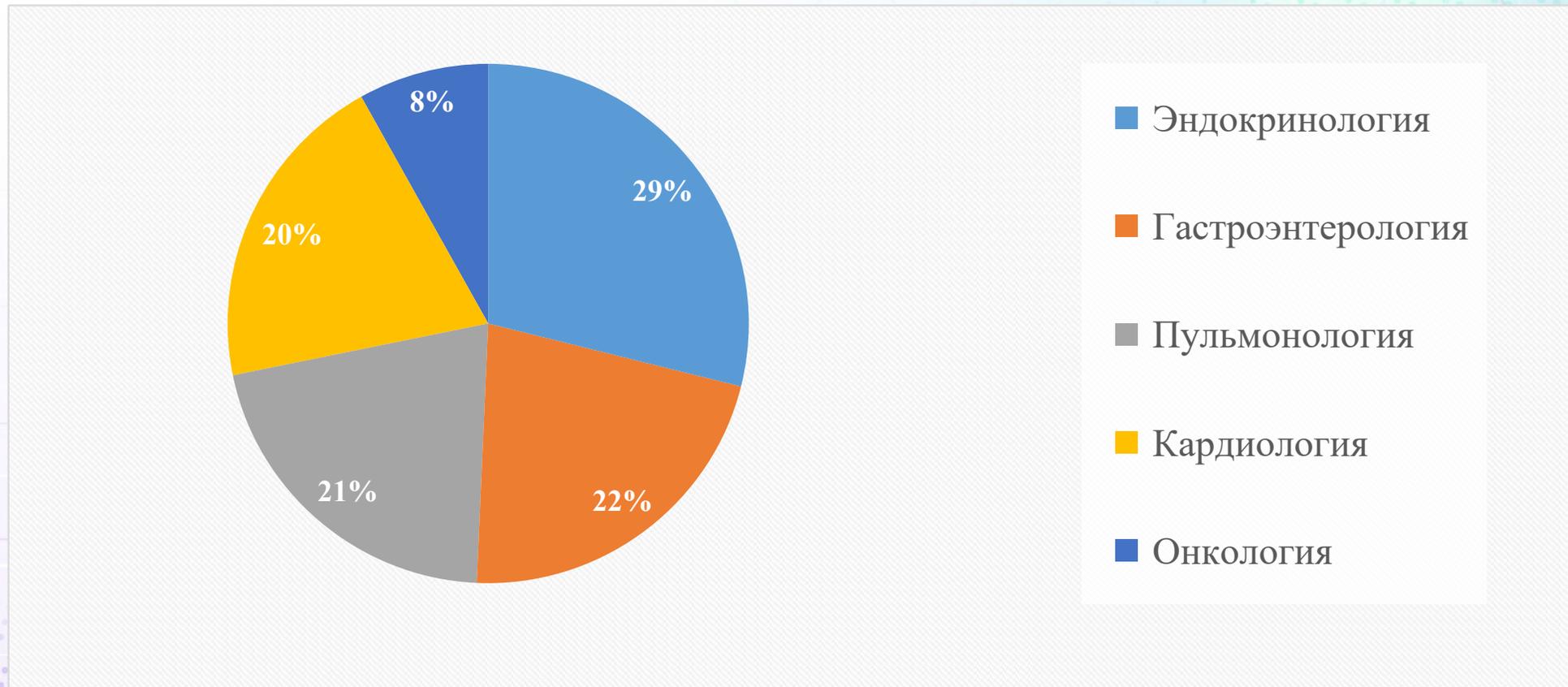
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБСЛЕДУЕМЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ВЫЯВЛЕННОГО РИСКА



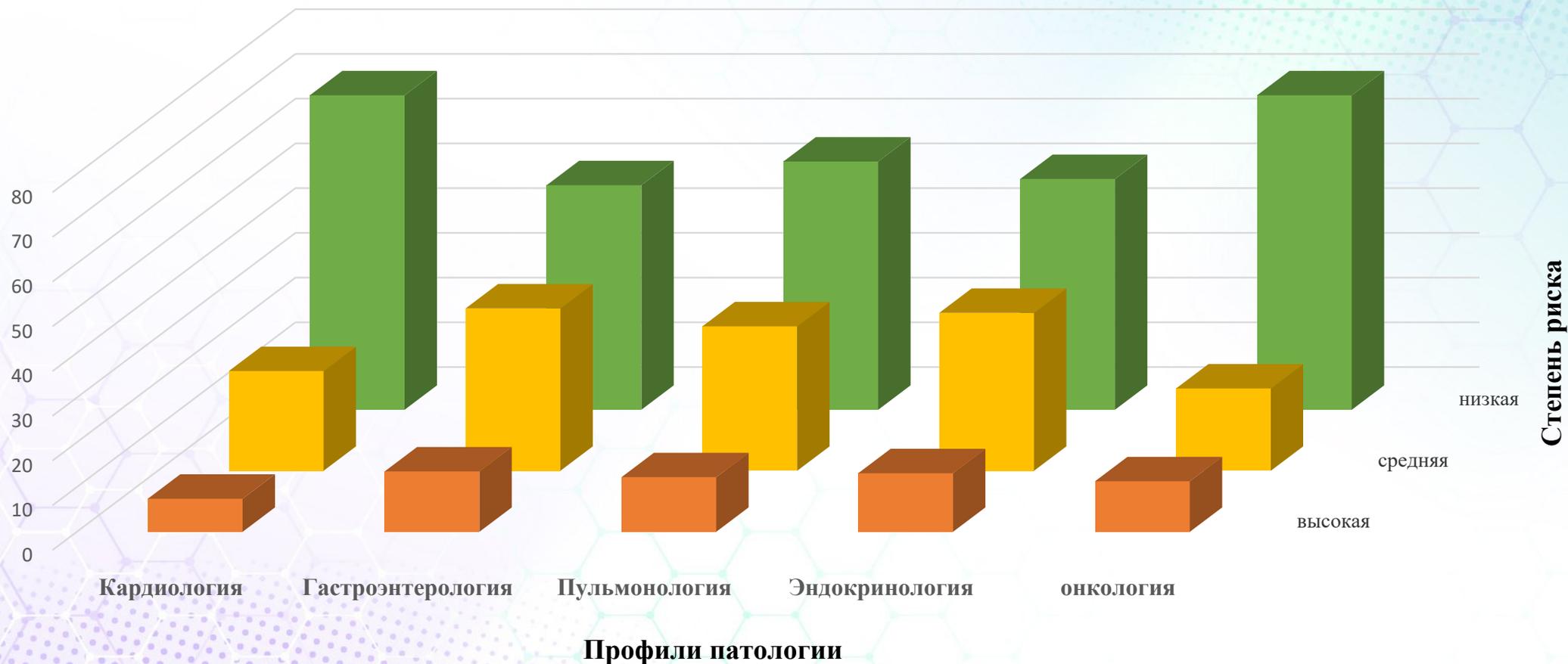
УЧАСТИЕ ФАКТОРОВ РИСКА В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФИЛЕЙ ПАТОЛОГИИ



СТРУКТУРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКОВ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПО ПЯТИ ПРОФИЛЯМ ПАТОЛОГИИ

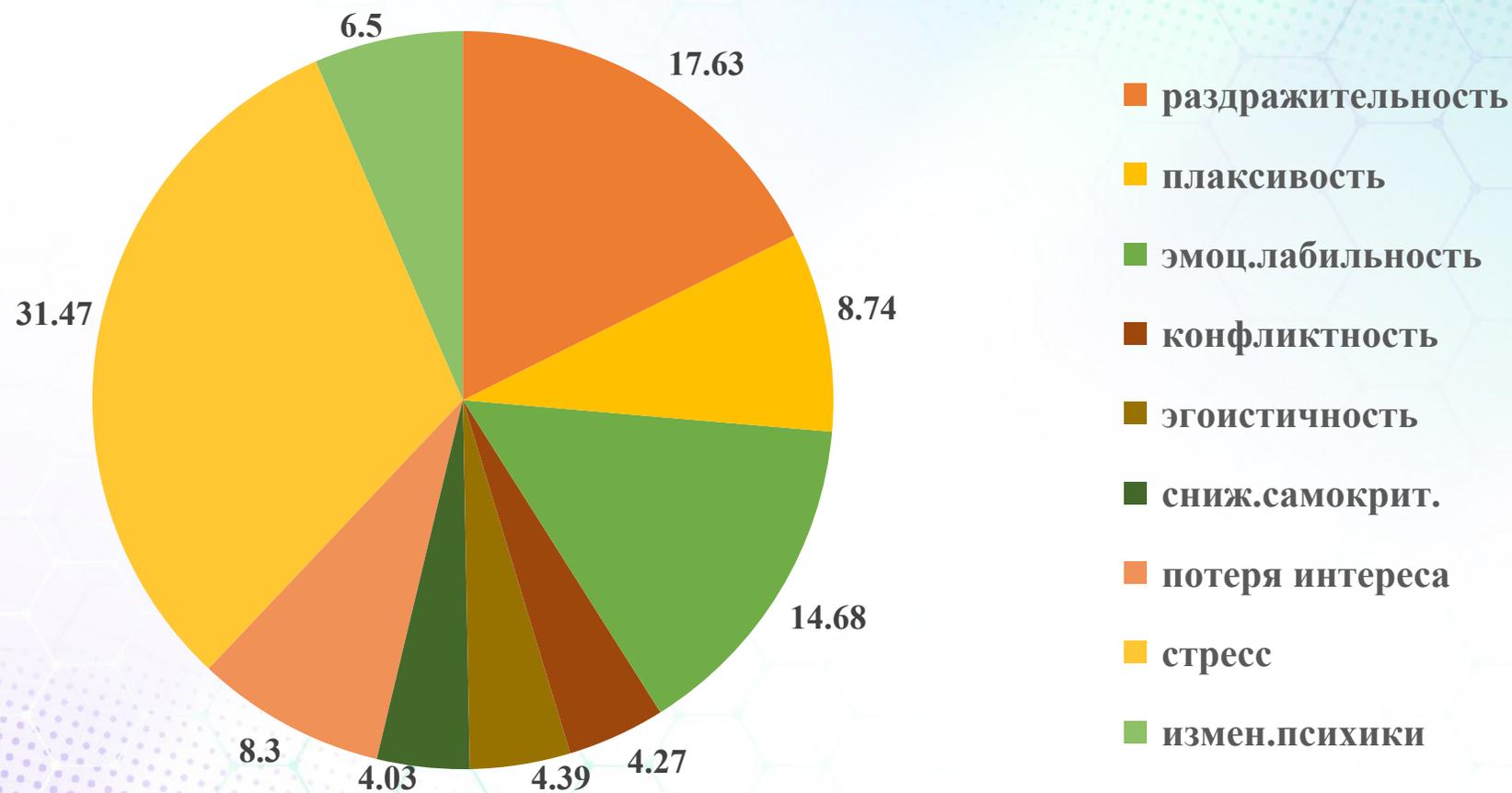


РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБСЛЕДУЕМЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ВЫЯВЛЕННОГО РИСКА И ПРОФИЛЯ ПАТОЛОГИИ



НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ФАКТОРЫ РИСКА

Особенности эмоционально-личностной сферы, %



ЧАСТОТА ВЫЯВЛЕННЫХ «КРИТИЧЕСКИХ» ФАКТОРОВ РИСКА ЗДОРОВЬЮ

Критические факторы	%
АД	13,21
ЧСС	7,0
Гликемия	13,54
Употребление лекарств	10,87
Боли в области сердца	11,89
Кашель постоянный	0,29
Боли в животе	0,86
Одышка в покое	1,24
Нарушение менструального цикла	4,94
Появление гнойничковых высыпаний	9,10
Изменение поведения	7,96
Головные боли	13,03
Боли в грудной клетке	6,37
Хронические и наследственные заболевания	9,38
Курение	10,9
Алкоголь	3,6

ХРОНОМЕТРАЖ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ВРАЧА-ТЕРАПЕВТА, ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕДОСМОТРА

результат анализа 100 посещений

Раздел общения с больным	Время, мин.
Сбор жалоб пациента	1,9
Наводящие вопросы врача	1,1
Врачебный осмотр больного	3,76
Измерение АД и др. инструментальные исследования	2,38
Заполнение медицинской документации	5,86
Время на одно посещение	15,0

3,0

Экономия времени при использовании системы составила 20%

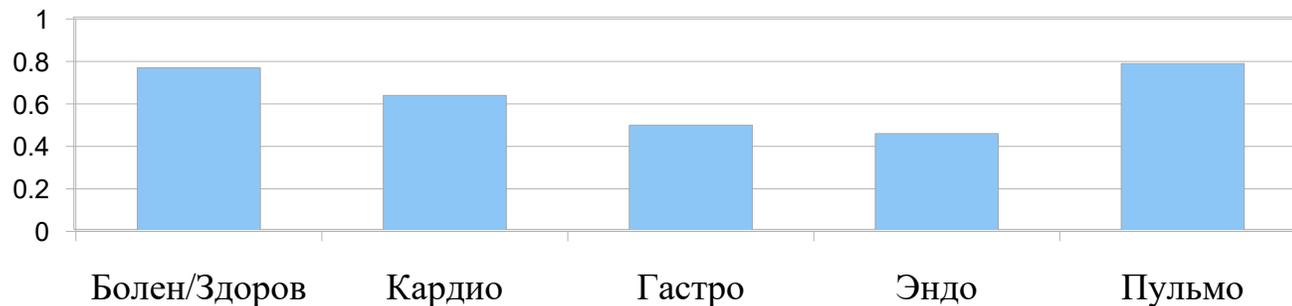
ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО АНКЕТНОГО СКРИНИНГА

Статистическая значимость согласия

Профили	P-значение
Болен/Здоров	1,03E-23
Кардиология	8,15E-13
Гастроэнтерология	1,82E-07
Эндокринология	6,24E-07
Пульмонология	2,12E-10

- Была проверена статистическая значимость согласованности оценок риска заболевания, сделанных ТМС и врачами;
- Для всех профилей была найдена статистическая значимость согласия, что показывают р-значения, меньшие 0,001;
- Независимо от профиля ТМС демонстрирует существенное согласие;
- ТМС уверенно разделяет пациентов имеющих ФР от здоровых;
- удовлетворительный результат.

Каппа Коэна



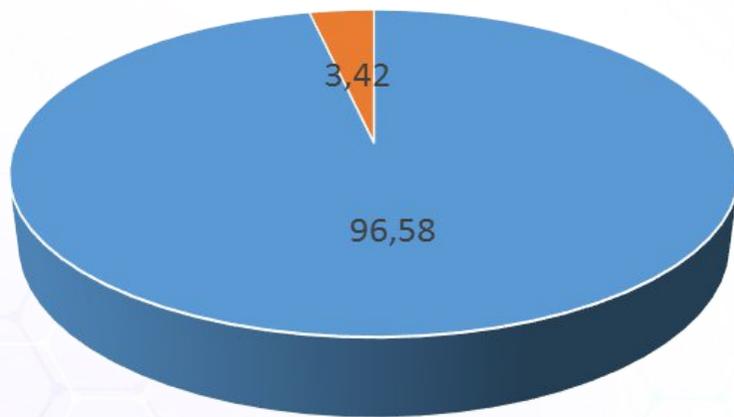
менее 0,4 - слабое согласие, (0,4; 0,6] - умеренное согласие, (0,6; 0,8] - существенное согласие, (0,8; 1] - практически идеальное согласие.

ОЦЕНКА МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТА

- Годовая сумма экономии бюджета в одном ЛПУ составляет 7491 тыс. руб., а за 10 лет – почти 70 млн. руб. без учета инфляции.
- Чистая приведенная стоимость по проекту составила 39,6 млн. руб. на одно ЛПУ, срок окупаемости меньше шага расчета (один год) и не фиксируется, что характеризует проект как высокоэффективный.
- Совокупная величина всех эффектов (значение экономии для бюджета) в результате внедрения проекта на уровне города составляет 3 млрд. руб. ежегодно.
- Экономия от внедрения продуктов проекта для РФ наступает с первого года внедрения, и составляет 93 млрд. руб. ежегодно.

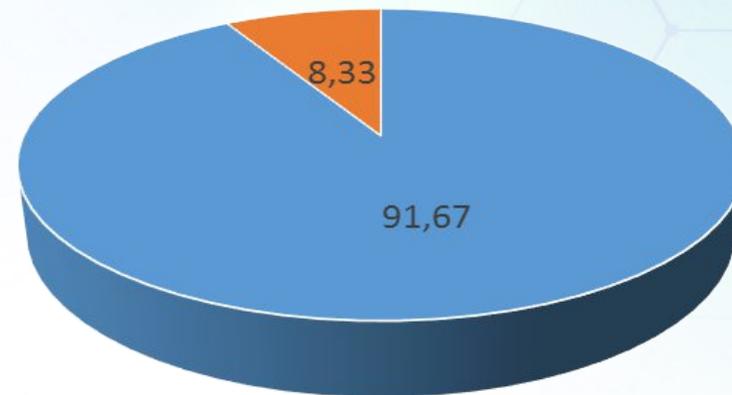
СТЕПЕНЬ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМОЙ

обследуемые



■ удовл. ■ неудовл.

медработники



■ удовл. ■ неудовл.

ВЫВОДЫ ПО ПРОЕКТУ

1. Использование телемедицинского дистанционного анкетного скрининга позволило обеспечить широкий охват студенческой молодежи медицинской услугой, перенеся функцию анамнестического сбора данных о пациенте за рамки врачебного приема, предоставив, таким образом, врачу, до очного осмотра, данные о состоянии основных систем организма и наличии возможных рисках и угрозах.
2. Сочетание данных анамнестического дистанционного обследования здоровья и клинического осмотра врачом способствует повышению качества диагностики, позволяет специалисту без потери времени сосредоточиться на решении более важных клинических задач в ходе очного приема.
3. Применение статистических методов показало хорошую эффективность интегральной оценки здоровья и вполне удовлетворительную эффективность для выявления ФР и степень их выраженности по социально значимым профилям патологии.
4. Помимо экономии времени для врача и пациента, система позволяет оперативно выделить контингент с высоким риском, нуждающихся в безотлагательной медицинской помощи, и целенаправленно уделить им внимание в первую очередь.

КОМАНДА ПРОЕКТА



Шаповалов В.В.
д.т.н., профессор



Васин А.В.
д.б.н., профессор



Семенов К.А.



Селиверстов П.В.
к.м.н., доцент

**НАУЧНЫЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

seliverstov-pv@yandex.ru